

PERSONALIA

Николай Алексеевич Черноплеков

(к семидесятилетию со дня рождения)

6 марта 2000 г. исполняется 70 лет одному из крупнейших физиков-экспериментаторов в области физики твердого тела и технической сверхпроводимости члену-корреспонденту Российской академии наук Черноплекову Николаю Алексеевичу — директору Института сверхпроводимости и физики твердого тела Российского научного центра "Курчатовский институт".

Первые научные публикации Н.А. Черноплекова появились, когда он был еще студентом физико-химического факультета МХТИ им. Д.И. Менделеева, и касались они особенностей тепловых свойств высокоанизотропных и стеклообразных веществ. Его заинтересовал истинный вид спектров тепловых возбуждений таких сложных систем, особенно в связи с той неоднозначностью, которая возникла при попытках восстановления спектров по температурным зависимостям теплоемкости. Однако в связи со спецификой факультета его дипломной работой стали монтаж, введение в эксплуатацию бетатрона на 20 МэВ и проведение на нем исследований по активации некоторых веществ. Он был оставлен в институте в должности заведующего лабораторией бетатрона, сохранив интерес к проблеме прямого экспериментального исследования связи между структурой и спектрами возбуждений твердых тел.

Решающую роль в изменении его дальнейшей жизни сыграло появление в журнале *Phys. Rev.* в 1954 г. статьи Плачека о возможной прямой связи между спектрами рассеяния нейтронов и фононным спектром кристаллов.

Он поступает в аспирантуру при кафедре физики Менделеевского института и добивается в 1956 г. командирования к Лаборатории измерительных приборов (ЛИПАН № 2) АН СССР (нынешний РНЦ "Курчатовский институт") с целью использования нейтронных пучков ядерного реактора для измерения фононного спектра кристаллов.

В этот период, одновременно с фундаментальными исследованиями, Н.А. Черноплеков участвует в разработке основанного на использовании холодных нейтронов оригинального метода интроскопии тепловыделяющих элементов реактора специального назначения для контроля распределения делящихся ядер.

Совместно с М.Г. Земляновым им были впервые в стране разработаны методы экспериментального исследования возбуждений в веществе с применением некогерентного и когерентного рассеяния нейтронов.

Было создано несколько поколений времяпролетных нейтронных спектрометров и один из первых в мире полностью автоматизированный трехкристальный



Николай Алексеевич Черноплеков

спектрометр для измерения закона дисперсии фононов. Для повышения потока холодных нейтронов был специально создан криогенный источник холодных нейтронов, размещавшийся у границы активной зоны реактора.

В результате в начале 60-х годов впервые без каких-либо модельных представлений были экспериментально измерены фононные спектры ряда металлов. При этом Н.А. Черноплеков предложил оригинальную идею использования так называемой нулевой матрицы, когда в результате изменения изотопного состава образца обращается в нуль амплитуда когерентного рассеяния нейтронов.

Широкую известность получили работы Н.А. Черноплекова и его сотрудников по изучению структуры и динамики обширного класса гидридов и дейтеридов металлов. Было установлено наличие специфических переходов, связанных с последовательным упорядочением в подрешетке легких атомов, определены структуры фаз. Эти работы были пионерскими, и за ними последовало развитие этих исследований у нас в стране и за рубежом.

Для развивавшейся успешно в нашей стране теоретической физики неидеальных кристаллов долгое время существенным сдерживающим фактором являлось отсутствие экспериментальных данных по их энергетическим спектрам. Развитие в этой области в существенной степени связано с результатами, полученными Н.А. Черноплековым. При исследовании динамики реальных кристаллов ему удалось впервые непосредственно обнаружить квазилокальные уровни в кристаллах с тяжелыми примесными атомами и локальные уровни в кристаллах с легкими примесными атомами.

В дальнейшем как с использованием нейтронных методов, так и методов физики низких температур Н.А. Черноплековым были подробно исследованы многие системы и установлены общие закономерности изменений в фононной и электронной подсистемах металлов при введении в них примесных атомов. Эти работы фактически создали новое направление исследования неупорядоченных систем. На базе этих работ Н.А. Черноплековым было проведено изучение связи между реальными фононными и электронными спектрами разбавленных растворов переходных металлов и их температурами перехода в сверхпроводящее состояние. Оригинальные результаты были получены при изучении влияния аморфизации сплавов металлов на температуру перехода в сверхпроводящее состояние.

С открытием явления высокотемпературной сверхпроводимости основное внимание Н.А. Черноплекова сосредоточилось на исследовании спектров возбуждения, термодинамических и кинетических свойств сначала сверхпроводящих керамик, а в последние годы монокристаллических образцов. Один из существенных результатов в этой области — обнаружение пространственной анизотропии верхнего критического поля.

Последние 30 лет, наряду с чисто фундаментальными исследованиями по физике металлов и сверхпроводников, Н.А. Черноплеков активно занимается разработками в области высокоточной прикладной сверхпроводимости для решения проблем электрофизики и электроэнергетики. Ему принадлежат в этой области основополагающие работы по изучению электродинамических и теплофизических свойств технических сверхпроводников и композитов на их основе как в коротких образцах, так и в обмотках магнитов, позволившие реально развить физические принципы создания сверхпроводящих проводов и кабелей и выработать рекомендации по методам их производства.

Н.А. Черноплеков принимал непосредственное участие в становлении технологии сверхпроводников гелиевого уровня температур и в налаживании их промышленного производства, обеспечившего потребности многих областей техники в высококачественных сверхпроводящих проводах и кабелях.

Другим направлением работ Н.А. Черноплекова по технической сверхпроводимости является создание совместно со своими сотрудниками крупных сверхпроводящих магнитных систем. Каждая такая система являлась, как правило, уникальной: при ее создании решался ряд сложных физических, электротехнических и инженерных задач. Ярким примером являются создания первого комбинированного генератора стационарного магнитного поля с индукцией 26 Тл, первого в мире токамака со сверхпроводящей магнитной системой — Токамак-7 и крупнейшей на сегодняшний день магнитной системы для токамака на основе ниобий-оловянного сверхпроводника.

Эти работы вывели отечественную сильноточную сверхпроводимость на мировой уровень. Также активно Н.А. Черноплеков участвует в становлении технической сверхпроводимости азотного уровня, реализуя результаты физических исследований в несравненно более сложной технологии на основе ВТСП-материалов и в расширении областей практического использования сверхпроводимости в связи с новыми возможностями, открываемыми ВТСП.

За научные достижения в области фундаментальных и прикладных исследований Н.А. Черноплекову были присуждены Государственные премии в 1976 и 1986 гг.

Являясь профессором МИФИ, Н.А. Черноплеков в течение многих лет читает курс лекций в этом Институте по современным проблемам сверхпроводимости и физики твердого тела. Многие его ученики защитили кандидатские и докторские диссертации и стали специалистами высшей квалификации.

Им опубликовано 3 монографии и более 120 научных работ.

Н.А. Черноплеков, будучи ученым с широким кругом научных интересов, представляет собой одновременно блестящего ученого-организатора. Он успешно руководит работой большого коллектива физиков и инженеров, много сил и внимания отдает координации ведущихся в стране исследований, в первую очередь, по сверхпроводимости. Он — один из основателей отечественной школы нейтронных исследований вещества и руководитель школы по прикладной сверхпроводимости.

Много лет он является председателем Ученого совета Курчатовского центра, председателем Межведомственного совета по сверхпроводимости, председателем секции Ученого совета Министерства по атомной энергии.

Во всех случаях характерным для Николая Алексеевича является личная вовлеченность, открытость и доброжелательность.

Друзья, коллеги и ученики горячо поздравляют Николая Алексеевича с юбилеем, желают ему новых творческих успехов, крепкого здоровья и счастья.

*С.Т. Беляев, Е.П. Велихов, И.А. Глебов,
К.С. Демирчан, Ю.М. Каган, Ю.А. Осипьян,
Н.Н. Пономарев-Степной, А.Ю. Румянцев,
Н.О. Фаворский, В.Е. Фортков,
Н.С. Хлопкин, А.Е. Шейндлин*